



SEMAINE GEOLOGIQUE DE MADAGASCAR 1974

SUR L'EXTENSION D'UNE PHASE RECENTE DE PROJECTIONS
ACIDES DANS LA PARTIE MERIDIONALE DE L'ANKARATRA

par

G. MOTTET - Université de Madagascar

C. ZEBROWSKI - O.R.S.T.O.M.

Cette note est une synthèse d'observations pédologiques et géomorphologiques réalisées soit séparément soit en commun par les auteurs, observations qui les ont amenés à conclure à une assez grande extension, au sud de l'Ankaratra, d'une phase de projection acides probablement récente et recouvrant indifféremment les formations volcaniques et volcano-sédimentaire plioquaternaire à l'exception de la phase ultime strombolienne de la région de Betafo-Antsirabe.

Localisation

Ces projections leucocrates se présentent sous forme de niveaux jaunés ou blanchâtres très altérés, situés sous une épaisseur de sol n'excédant pas 150 cm. Les observations effectuées ont permis de les localiser par exemple :

- à l'ouest: sur les plateaux basaltiques qui recouvrent en partie la bordure orientale du massif granitique des Vavavato, au nord et au sud du lac Farihimena, sur le piton trachy-phonolitique de l'Andrakotra ($x = 712$; $Y = 456,5$; $Z = 2.200$ m)
- au sud: elles sont fréquemment visibles sur la piste d'Alarobia à Ambano. A partir de cette localité, et en se dirigeant vers l'Est jusqu'à l'escarpement de faille du Betampona, elles recouvrent très souvent les terrains volcano-sédimentaires.
- à l'est et au nord-est : dans les régions comprises entre Andranomaletra et Sambaina, elles composent la quasi totalité des formations supérieures volcano-lacustres.
- au nord, on les a retrouvés jusqu'à la latitude de $19^{\circ}36'$, limite septentrionale des observations correspondant également à celle des feuilles à 1/100.000 Antsirabé et Antanifotsy (N et O 49). Mais il est fort possible qu'elles s'étendent bien au-delà de la limite nord

.../...

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentation

N° : 25815 EX 1

Cote : 13

de la zone étudiée. C'est ainsi que vers le nord, symétriquement par rapport à cette ligne, de fines projections leucocrates avaient été observées par C. ALSAC (T.B.G. n° II2) aux environs de Faratsiho. Nous les avons retrouvées notamment à cet endroit sous forme de tufs clairs très fins recouvrant directement les migmatites granitoïdes et comportant les célèbres niveaux verts à nontronite. Elles sont également présentes autour de la cuvette d'Ambohibary.

Un premier essai de synthèse de l'extension spatiale de ces projections permet de conclure à une disposition grossièrement circulaire d'un diamètre d'une quarantaine de kilomètres, avec un centre d'émission qui s'établirait près du massif trachy-andésitique très frais de l'Ambohi-Madinika. Bien entendu à l'intérieur de ce cercle principal il est fort possible que des points d'émissions secondaires en aient localement accru l'épaisseur.

Description

A l'intérieur de ce vaste domaine les projections leucocrates prennent, comme le montrent les coupes suivantes, des aspects divers dans leur granulométrie et dans leur degré d'altération.

I - Coupe de la route d'Ambano à Alarobia

Au nord de la cuvette d'Antsirabe, à quelques kilomètres du village d'Ambano, à l'extrémité de la ligne droite de la route par X = 705 ; Y = 463,8 et Z = 1660 m on peut observer sur plusieurs centaines de mètres de longueur, de part et d'autre de la piste, les horizons suivants, de haut en bas :

0 - 20 cm	Horizon humifère brun gris, argilo-limoneux
20 - 100	Brun jaune, argileux, rares petites taches jaunes correspondant à des minéraux complètement altérés, transition progressive à
100 - 150	Jaune 10 YR 8/8 [†] , à projections leucocrates complètement altérées, sablo-limoneux. Dans cette matrice jaune subsistent des lapillis basaltiques et trachytiques, des graviers et cailloux d'andésite et de migmatite. Transition brutale à
150 - 180	Brun rougeâtre 5 YR 4/4, argileux, à structure prismatique grossière sur une quinzaine de centimètres, devenant massive en profondeur, transition distincte à
+ de 180	Coulée basaltique assez compacte avec des passages plus vacuolaires.

[†] Couleur déterminée au Munsell Soil Color charts.

2 - Coupes de la route rectifiée d'Antsirabé à Tananarive

Dans les 10 km de son trajet au nord de la gare d'Andranomaletra Les nombreuses coupes de ce trajet (parmi lesquelles celle présentée l'an dernier à la semaine géologique par l'un de nous) présentent une certaine unité due à l'alternance de niveaux de projections leucocrates altérées, mais reconnaissables, et de paléosols bruns, fréquemment répétée sur une faible hauteur. Nous décrivons la plus typique de ces coupes en X = 704 ; Y = 471,7 et Z = 1625 m.

- 0 - 40 cm Horizon humifère brun, argilo-limoneux, nombreuses racines fines subverticales, transition graduelle à
- 40 - 70 Projection jaune 2,5 Y 8/4 assez fines, altérées, comprenant quelques petits minéraux noirs altérés, transition brutale à
- 70 - 90 Brun, argilo-limoneux, structure massive, transition graduelle à
- 90 - 140 Projections jaunes IO YR 7/6 fines altérées, transition brutale à
- 140 - 190 Brun rouge, argileux, structure prismatique grossière sur une vingtaine de centimètres, transition graduelle à
- 190 - 220 Projections jaunes IO YR 7/3 très fines en haut, devenant moins fines vers le bas où l'on observe des passées sableuses (quartz) horizontales indiquant un remaniement, transition brutale à
- 220 - 260 Brun rouge, argileux à nombreux grains de quartz, structure prismatique moyenne sur une dizaine de centimètres, transition graduelle à
- 260 - 290 Projections jaunes blanchâtres IO YR 8/3, très fines, toujours altérées.

Cette succession s'observe très régulièrement sur une distance de plus de 50 m, les différents horizons ne présentent aucun pendage (ce qui n'est pas le fait de toutes les coupes).

3 - Coupes au sud de Sambaina

de la route d'Antsirabé à Tananarive en X = 717,2 ; Y = 476 et Z = 1700 m.

Les niveaux de projections leucocrates recouvrent ici une vieille coulée basaltique très altérée.

- 0 - 80 cm Horizon brun-rouge, plus humifère au sommet avec nombreuses racines de mimosas, argileux, transition graduelle à
- 80 - 160 Projections jaunes IO YR 8/4, fines à moyennes, altérées, transition brutale à
- 160 - 190 Brun-rouge argileux, structure massive, transition graduelle à
- 190 - 230 Projections jaunes IO YR 8/6, altérées, fines à moyennes, transition brutale et légèrement ondulée à
- 230 - 380 Brun-rouge 2,5 YR 4/4, argileux, structure prismatique très grossière sur 40 cm, transition graduelle à
- 380 - 680 Coulée basaltique complètement altérée de couleur variable gris-violacé mais où le débit colonnaire grossier de la roche est conservé.

4 - Coupe au sud du piton trachy-phonolitique d'Andrakotra
 en X = 709,6 ; Y = 456 et Z = 1950 m

- 0 - 20 cm Horizon humifère brun 7,5 YR 4/4 argileux, limoneux, structure continue, enracinement assez dense, transition nette à
- 20 - 55 Brun rouge 5 YR 4/7 argileux, structure polyédrique fine, transition graduelle à
- 55 - 125 Brun jaunâtre clair 10 YR 6/4, limoneux, nombreux minéraux blancs altérés, transition graduelle à
- 125 - 170 Projections jaunes 10 YR 8/4 altérées dans lesquelles on reconnaît de nombreux minéraux blancs et noirs altérés, transition brutale à
- 170 - 190 Horizon gris noir argileux, très humide à structure massive correspondant à un horizon humifère enterré. Transition graduelle à un horizon brun jaune argileux.

5 - Coupe à l'Est du lac Farihimena
 en X = 714,5 ; Y = 455,3 et Z = 2075 m

- 0 - 15 cm Horizon humifère brun 10 YR 4/3 argilo-limoneux, structure polyédrique moyenne, chevelu racinaire assez dense, transition nette à
- 15 - 60 Brun rouge 7,5 YR 5/4 argileux, transition diffuse à
- 60 - 130 Projections blanchâtres 10 YR 8/2 complètement altérées, nombreux minéraux noirs altérés épars dans l'horizon, transition brutale à
- 130 - 170 Paléosol enterré, humide, brun jaune, argilo-limoneux.

6 - Coupe à 8 km au sud de Vinaninony
 en X = 720 ; Y = 454,4 et Z = 2050 m

- 0 - 20 cm Horizon humifère brun 7,5 YR 4/4 enracinement assez dense, transition graduelle à
- 20 - 70 Brun rouge 5 YR 4/7 argileux, quelques petits minéraux blancs très altérés, transition diffuse à
- 70 - 240 Projections jaune blanchâtre 10 YR 8/4, très altérées, nombreuses petites taches noires légèrement indurées, transition brutale à
- 240 - 270 Brun gris 5 YR 4/2 argileux, structure massive, correspondant à l'horizon supérieur d'un paléosol sur basalte, celui-ci étant visible en affleurement dans le talweg.

Nature de ces projections leucocrates

Le degré très poussé de l'altération ne nous a pas permis d'utiliser, pour l'identification de ces projections, les techniques d'analyses optiques classiques. Nous avons eu recours à des analyses chimiques qui permettent néanmoins de déterminer le degré d'acidité aussi bien d'une roche saine que d'une altération.

Pour les roches volcaniques saines de cette région, Cl. ALSAC (1963) a mis en évidence l'existence d'une association magmatique continue depuis les basanites et basanitoïdes (pôle basique) jusqu'aux rhyolites (pôle acide). Cette association est traduite dans un graphique (Fig.I) où chaque point représente la composition chimique d'une roche.

En ordonnée est porté le rapport $R = \frac{K + Na}{Ca + K + Na}$, tandis que le pourcentage en silice des roches est porté en abscisse

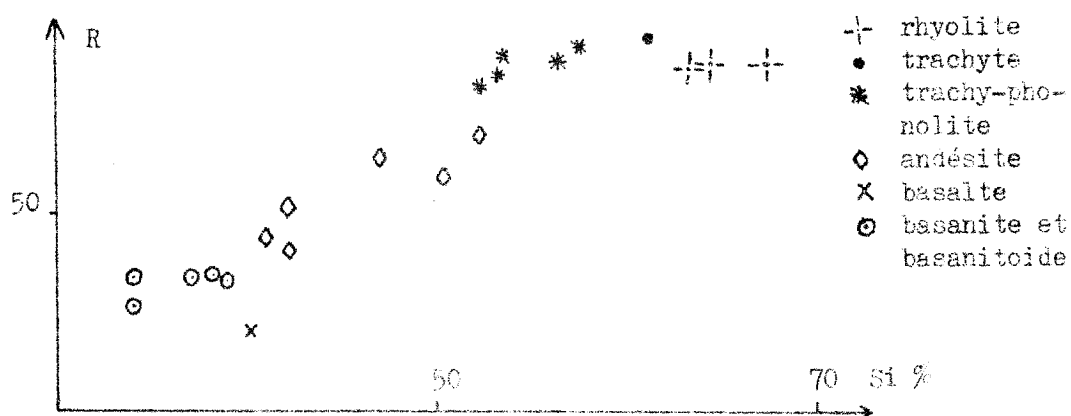


Fig.I - Diagramme de variation des roches (Cl. ALSAC, 1963)

Pour les altérations des coulées et des matériaux pyroclastiques nous avons établi un diagramme analogue. En ordonnée est porté également le rapport $R = \frac{K + Na}{Ca + K + Na}$. En abscisse le pourcentage en silice est remplacé par le pourcentage en Fe_2O_3 . Ce dernier élément est un meilleur indicateur du caractère basique ou acide dans le cas

particulier des altérations car, par rapport à la silice, sa lixiviation est beaucoup plus faible et surtout peu sensible aux variations de texture initiale de la roche.

Ce diagramme (Fig.2) montre qu'il existe également une variation continue depuis les altérations sur basanite jusqu'aux altérations sur trachyte. Dans cette progression, il est remarquable de constater que les projections leucocrates étudiées se situent dans le pôle acide à proximité des altérations sur trachyte.

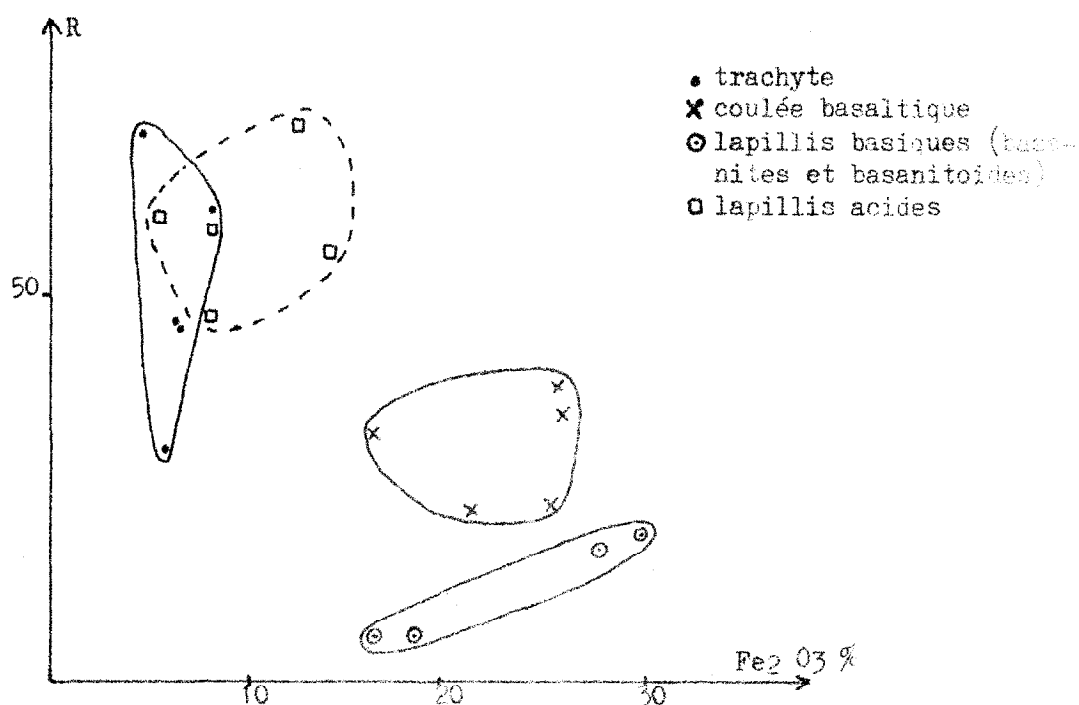


Fig.2 - Diagramme de variation des altérations

Ces projections leucocrates peuvent donc être rattachées à une phase terminale acide du volcanisme de l'Ankaratra immédiatement antérieure au volcanisme strombolien quaternaire du Vakinankaratra.

Conclusion :

Il se confirme donc, comme l'avaient pressenti Cl. ALSAC, G. NOIZET et G. MOTTET, qu'une importante phase d'activité acide à dominante trachytique termine, dans la moitié sud, la formation du massif de l'Ankaratra.

.../...

Donc, pour cette partie méridionale de l'Ankaratra, la chronologie pourrait être la suivante :

- I - Une phase de recouvrement généralisé du socle par des basaltes d'inondation avec dans la partie ouest et sud-ouest apparition de quelques édifices ponctuels acides (dômes et dôme coulées anciens: mio-pliocène ?).
- 2 - Des coulées d'andésites qui se superposent aux basaltes anciens notamment au centre et au sud du plateau d'Ambatondradama.
- 3 - Une phase acide d'extrusions trachytiques et trachy-andésitiques en dômes bouchons, en sucs trachy-phonolitiques et qui se termine probablement par l'édification de l'Ambohi-Madinika et par l'émission de projections leucocrates acides précédemment étudiées.
- 4 - Dans le Vakinankaratra une phase ultime quaternaire à basanites et basanitoides édifiant des puys stromboliens et des coulées dont les plus récents se situent dans la région de Betafo.

B I B L I O G R A P H I E

ALSAC (Cl.) - 1963

Etude géologique et prospection de la feuille de Faratsiho,
Travaux du Bureau Géologique n° 112, Service Géologique,
Tananarive, 42 p. , carte à 1/100.000.

ALSAC (Cl.) - 1963

Les formations volcaniques du Centre et du Sud-Est de
l'Ankaratra
Rapport annuel du Service Géologique de Madagascar.

GUIGUÉS (J.) - 1952

Etude géologique des feuilles Antsirabé - Ambatolampy
Travaux du Bureau Géologique n° 28, Service Géologique,
Tananarive, 123 p., carte hors texte à 1/200.000.

LENOBLE (A.) - 1949

Les dépôts lacustres plio-pléistocènes de l'Ankaratra
Annales géologiques du Service des Mines, Fascicule XVIII,
Paris.

MOTTET (G.) - 1972

Note sur quelques observations dans les terrains volcano-
lacustres de la région d'Antsirabé,
Compte rendu de la Semaine Géologique 1972, 5 p. multigr.

NOIZET (G.) , RANTOANINA (M.) - 1963

Contribution à l'étude géologique de la feuille Antsirabé
N.49
Rapport annuel du Service Géologique de Madagascar, pp.
191-200.
